

Der Sklavenräuber *Strongylognathus huberi* For. ssp. *alpinus* Wheeler

VON

Heinr. KUTTER

Zürich.

Im November 1920 wurden im «Biologischen Zentralblatt» einige Beobachtungen über Sklavenraubzüge der Zermatter ameise *Strongylognathus huberi* ssp. *alpinus* Wh. mitgeteilt, und zugleich die Hoffnung ausgedrückt, in einer späteren Arbeit umfassendere Mitteilungen über die Lebensweise dieses interessanten Tieres vereinigen zu können. Der vorliegende Aufsatz soll dieses Versprechen einlösen. Zeitumstände hinderten leider die beabsichtigte, abschliessende Monographie und würden es noch weiterhin tun. Deshalb sollen die neuen Beobachtungen nicht länger zurückgehalten werden.

I. ORIENTIERUNG.

Die Gattung *Strongylognathus* gehört zur Unterfamilie der Myrmicinen. Sie umfasst gegenwärtig 15 Formen, deren systematische Stellung innerhalb des Genus, und deren geographische Verbreitung aus nachstehender Tabelle zu entnehmen sind¹.

1. *S. afer* Emery, Algier Tunis.
2. ssp. *cerciliae* Forel, Spanien.

¹ Siehe hierzu auch EMERY, *Myrmicinen* p. 285 in *Genera Insectorum* (P. WYTMANN).

3. *S. destefanii* Emery, Sizilien.
4. *S. emeryi* Menozzi, Kalabrien.
5. *S. huberi* Forel, Fully, Wallis.
6. var. *christophi* Emery, Südrussland.
7. var. *gallica* Emery, Südfrankreich.
8. ssp. *alpina* Wheeler, Zermatt.
9. ssp. *ceconii* Emery, Tremitiinseln.
10. ssp. *foreli* Emery, Algier.
11. ssp. *rehbinderi* Forel, Kaukasus.
12. var. *bulgarica* Viehmeyer, Bulgarien.
13. ssp. *ruszkyi* Emery, Ural.
14. *S. kervillei* Santschi, Angora.
15. *S. testaceus* Schenck, Mitteleuropa, Kaukasus.

Alle *Strongylognathus*-formen leben mit der Rasenameise *Tetramorium caespitum* L. in gemeinsamen Volksverbände. Sie sind ferner alle durch den Besitz von Säbelkiefern charakterisiert, und die zwei Eigenschaften teilen sie mit den berühmten Amazonenameisen (*Polyergus*), so dass vielfach auf Grund dieser konvergenten Erscheinungen auch auf eine analoge Lebensweise der zwei systematisch völlig von einander unabhängigen Arten geschlossen wurde, was gleichfalls zu untersuchen war.

Strongylognathus huberi ssp. *alpinus* Wh. wurde im Jahre 1909 von Prof. WHEELER¹ in Zermatt entdeckt. Seine Beobachtungen wurden in der oben zitierten Arbeit² chronologisch aufgezählt. Ein kurzer Aufenthalt in Zermatt während des Sommers 1920, sowie ein Besuch im Jahre 1923, erlaubten mir die restlose Bestätigung der früher gemachten Beobachtungen von WHEELER und mir zu erlangen. Wesentliche neue Beobachtungen in freier Natur habe ich keine machen können, dagegen gelang es durch geeignete Versuchsanordnungen in Arena und Apparat manches Interessante aus dem Leben unseres Tieres festzuhalten, was den Inhalt der vorliegenden Arbeit ausmachen soll.

¹ WHEELER 1909.

² KUTTER 1920.

Als Beobachtungsapparate kamen allermeist Gips-Torfapparate zur Verwendung¹, welche den Völkern Wohnräume zu öffnen hatten, während ihnen die Arena Spielraum zur Unterhaltung internationaler Beziehungen bieten musste.

II. RAUBZÜGE.²

In Arenaversuchen konnte nachgewiesen werden, und der Nachweis ist auch im « Biologischen Zentralblatt » beschrieben worden, dass unser *alpinus* Raubzüge auf *Tetramorium*-Völker unternimmt, sich deren Brut aneignet, heimschleppt und schlüpfen lässt, so dass er auf diese Weise in den Besitz von Hilfskräften gelangt, indem die jungen *Tetramorium*-Arbeiter instinktiv alle Hausgeschäfte übernehmen, vor allem aber die Räuberbrut pflegen und ernähren. Von diesen Raubzügen soll nun die Rede sein.

Vor drei Jahren wurden die kriegerischen Unternehmungen des *alpinus* wie folgt charakterisiert:

1. *S. alpinus* Wh. kann selbständig Raubzüge unternemen.
2. Diese Raubzüge scheint er nur während der Nacht auszuführen.
3. Die Sklaven können ihre Herren bei den Raubzügen teilweise begleiten.
4. Die Raubzüge zeigen jedoch nicht den Charakter wie diejenigen von *Polyergus* und vielleicht auch von *S. rehbinderi* und *huberi*. Der *S. alpinus* nämlich scheint weniger in dichten Haufenarmeen auszuziehen, als vielmehr in dünner Linie, um so gewissermassen das fremde Nest mit dem eigenen durch eine kleine Heeresstrasse zu verbinden und dadurch einen ständigen Verkehr zwischen den zwei Nestern zu erzwingen.
5. Dabei erweisen sich die *S. alpinus* für die überfallenen

¹ Vergleiche die Darstellung dieses Apparates in KUTTER 1920.

² Abkürzungen: S = *Strongylognathus*, T = *Tetramorium*,
TS = Sklaven oder Hilfsameisen der *Strongylognathus*,
TN = Fremde oder neue *Tetramorium*.

Tetramorium viel harmloser als ihre Sklaven, welche auf der Heeresstrasse bis ins fremde Nest gelangen. Das kann dazu führen, dass die letzteren den eigentlichen Kampf —, die *alpinus* den Raubteil des Feldzuges übernehmen, oder sogar auch diesen den TS überlassen.

6. Bei allen Versuchen war das Ende eine Allianz zwischen dem S-Volke und dem Reste der ausgeplünderten TN-Kolonie, wobei dieser ins S-Nest übersiedelte.

7. Die Bildung einer solchen Allianz wird durch die Verhältnisse, unter denen sie von den *S. alpinus* angebahnt wird, begünstigt, indem diese zu einem Zeitpunkt ins fremde T-Nest eindringen, während welchem dessen Bewohner wegen der tieferen Temperatur faul und wenig kampflustig sind und ferner

8. durch die einschüchternde Kampfweise des *S. alpinus*.

Auf Grund der Tatsache, dass während der Tagesstunden nie ein *alpinus* ausserhalb des Nestes gesehen wurde, — ich konnte mehr als ein Dutzend Nester beobachten — auf Grund der Tatsache ferner, dass auch im Arenaversuche Raubzüge wiederholt nur Nachts eingeleitet wurden u. a. m., glaubten wir annehmen zu dürfen, dass der *alpinus* seine Raubzüge auch in natura während der Nacht durchführe. Diese Ansicht sprach schon der Entdecker unseres Tieres, Prof. WHEELER im Jahre 1909 aus, indem er sich z. T. auf dieselben Argumente, wie sie oben wiederholt wurden, und auf Beobachtungen im Freien stützte.

Heute möchte ich nicht mehr restlos für die eben ausgesprochene Meinung eintreten. Es bleibt wahr, auch in den Jahren 1920 und 1923 sah ich nie einen *alpinus* ausserhalb des Nestes —, aber andererseits auch des Nachts nicht. Gegen ein ausschliesslich nächtliches Rauben spricht ferner indirekt die ganze Nestanlage und dessen Umgebung. An den heissen *Strongylognathus*-Hängen, wie sie der Besucher von Zermatt links der Visp vom lang ausgestreckten Hoteldorf bis gegen die steilen Felsen hinauf und vom Zermattertaleingange bis gegen das hochgelegene Dörfchen Z'Mutt sich ausdehnen sieht, spielt sich das Ameisenleben vornehmlich unterirdisch ab. Nur die grossen *Formica*- und *Camponotus*-Arten, in leichten

Lärchenbeständen heimisch und vor der stechenden Bergsonne geschützt, zeigen sich an den schmalen Pfaden, auf welchen die Bewohner die Erträgnisse ihrer kleinen, überaus steilen, kärglich oder kaum bewässerten Aeckerchen zu Tale tragen. Aber von all den zahlreichen *Lasius*, *Myrmica*, besonders den häufigen *Tetramorium*-Völkern keine Spur. Sobald wir uns jedoch die Mühe nehmen, die heissen, flachen Steine umzuwenden, welche verstreut in den dünnen Magerwiesen liegen, oder zu flüchtigen Mäuerchen an Weg und Ackergrenzen geschichtet sind, erstaunen wir ob all dem Leben, das sich uns jetzt offenbart.

Auch das *alpinus*-Nest liegt unter seinem steinigen Dache, ohne sich durch irgendwelche äussere Erkennungszeichen zu verraten; dagegen verbinden zahlreiche, stets eifrig begangene, finstere Strassen das Zentrum mit andern Nestbezirken, mit Wurzellaus- und Jagdgebieten. Oberirdisch ist es tagsüber für Exkursionen zu heiss, zu staubig und zu gefährlich; unterirdisch dagegen werden weite Gebiete der Nachbarschaft ständig beherrscht und ausgebeutet.

Stellen wir uns nun vor, jedes der zahlreichen T-Völker pflege derartige Tunnels nach allen Richtungen hin zu unterhalten: kann es da nicht leicht geschehen, dass sich die Gänge mehrerer Völker unter einem Steine, diesem idealen Wohn- und Stallgebiet, treffen und internationale Streitigkeiten ausbrechen?

Wie oft haben wir aber gerade den *alpinus* in den peripheren Gängen seines Nestes angetroffen! Stossen nun die Hilfsameisen beim weiterführen des Ganges irgendwo auf einen fremden T-Gang so ist sicherlich ein *alpinus* dabei und dringt vor der Verschlussung des unbeabsichtigten Durchganges in den feindlichen Tunnel ein. Andere Kameraden drängen nach, und die denkbar besten Bedingungen zum Raubzug sind geschaffen. Erinnern wir uns ferner der Taktik unserer Jäger. Ihre offenbare Tendenz durch ständige Besuche den Verkehr mit der T-Kolonie zu unterhalten, unter möglichster Schonung aller Beteiligten die feindliche Brut ins eigene Nest hinüberzutragen

und schliesslich die Fremdlinge durch ihre eigenartige Kampfweise, die sich bei Angriffen auf die Beschwichtigung wütender Gegner beschränkt, einzuschüchtern und zum Bündnisse zu zwingen etc.; all diese bemerkenswerten Gewohnheiten lassen sich sehr gut auch als Anpassungen an jene Verhältnisse deuten, welche das Zusammenstossen eines Räuberganges mit dem eines T-Ganges schaffen muss.

Unsere Vermutung, dass der *alpinus* unterirdische Raubzüge unternahme, welche wir durch obige Ausführungen zu rechtfertigen suchten, verdrängt natürlich die Annahme nicht, dass unser Räuber auch in mehr oder weniger einheitlicher Armee über Land gehen könne, wie solches allem Anscheine nach von Baron von REHBINDER im Garten des Klosters Neu Athos, im Kaukasus, an der Küste des Schwarzen Meeres, an *S. huberi* ssp. *rehbinderi* For. beobachtet und von FOREL¹ beschrieben worden war. Es soll jedoch bei dieser Gelegenheit nochmals die gewiss auffallende Tatsache hervorgehoben werden, dass es keinem Ameisenforscher bis heute gelungen ist, einen spontanen, oberirdischen Raubzug in freier Natur irgend eines *Strongylognathus* zu verfolgen. Ich konnte in Zermatt über 12 Raubnester überwachen und bin zu allen Tageszeiten, oft stundenlang in deren Nähe gewesen, nie gelang es mir auch nur einen *alpinus* anzutreffen, obwohl die T-Nester der Umgebung vollgestopft von ausgewachsener Arbeiterbrut waren und zum Raube einluden.

Die eingehende Beschreibung eines Raubzuges unseres Zermattertieres in der Arena findet sich in dem zitierten Aufsatze des «Biologischen Zentralblattes». Er wies folgende Phasen auf: 1. Ueberfall des T-Nestes durch *alpinus*; 2. Puppenraub von den Jägern eingeleitet; aber 3. von den Sklaven übernommen und zu Ende geführt; 4. Allianz zwischen den zwei Völkern.

Dieser Bildwechsel zeigte sich während weitem zahlreichen Versuchen in Arena und Apparaten, welche hier nicht einzeln

¹ FOREL 1904.

aufgezählt oder gar näher dargestellt werden können. Nur einige extreme Fälle mögen Erwähnung finden.

In der Absicht zwei Raubzüge zu gleicher Zeit auf ein und dasselbe T-Volk zur Ausführung zu bringen, wurden am 11. September 10 h. 30 zwei gleich starke Räubervölker mit einer ansehnlichen *caespitum*-Kolonie, bestehend aus zirka 400-600 Arbeitern, vieler Brut und je einem Männchen und einem Weibchen, derart verbunden, dass die gleichlangen Verbindungsröhren aus jedem *alpinus*-Neste im Apparate der Rasenameise unmittelbar bei einander endigten; sodass die erwarteten Räuberbanden im ahnungslosen *caespitum*-Volke zusammentreffen mussten.

Es sollte anders kommen. Die Rasenameisen entdeckten bald die neuen Ausfallspforten und stürzten in grossen Scharen durch die Röhren den Räubernestern entgegen, wo von den geschaffenen Exkursionsmöglichkeiten noch nichts bemerkt worden war. Jetzt war die Situation der beabsichtigten genau entgegengesetzt. An zwei Orten überfielen mit Vehemenz fremde *Tetramorium* (TN) *alpinus*-Nester, wo sie grossen Aufruhr und Panik verursachten. Es entspannen sich allsogleich hartnäckige Kämpfe zwischen den eindringenden TN und ihren Artbrüdern den TS, oder Sklaven der *alpinus*. Diese letzteren beliebten erst nach und nach, gegen Abend und während der Nacht, kriegerische Tätigkeiten zu zeigen, verrieten aber bald ihre grosse Fähigkeit sich den Angreifern zu entziehen.

Mitten durch die umherkollernden, kampfsfornigen TN schlüpfend, erschienen sie bald zahlreich in den Verbindungsröhren und im feindlichen Neste selbst, um hier durch ihr verwirrendes Wesen die Konfusion zu vervollständigen, sodass schliesslich niemand mehr seine Heimat kannte. In jedem Winkel stritten sich Rasenameisen, durch *alpinus* nur mässig sekundiert herum, welche letztere dafür gestohlene Brut, scheinbar weder aus noch ein zu wissen in den Verbindungsröhren hin und her trugen. Von Kämpfen zwischen den *alpinus* der zwei Räubervölker liess sich nichts beobachten. Ob sich deren Sklaven auch so prompt vertrugen, konnte nicht ent-

schieden werden, denn die Bewohner der drei Nester liefen bald derart bunt durcheinander, dass nur noch *alpinus* von *caspitum*, nicht aber Nation von Nation mehr auseinander zuhalten war.

Das Ende war ein allgemeines Beziehen des einen Räubernestes, mit andern Worten die dauernde Allianz aller Beteiligten und das langsame Abtöten des geflügelten Geschwisterpaares durch die *Tetramorium*, ihre eigenen Artsgenossen! Das Männchen lag schon nach einem Tage enthauptet am Boden; das Weibchen erlag erst nach 8 Tagen den Quälereien der Rasenameisen.

Ähnliche Bündnisse, wie sie noch mehrfach, und übrigens sogar auch zwischen reinen T-Kolonien nach längeren Umherzerrungen geschlossen wurden, konnten den Eindruck erwecken, als ob unser *alpinus* bei seinen Raubzügen nicht als Krieger streiten könnte, sondern nur als Friedensstifter handeln würde.

Wir wollen nun sehen, wie er sich dann verhält, wenn ihm kein Sklave hilft.

In einem Gipsapparate, bestehend aus zwei längseits aneinander stossenden Kammern isolieren wir in der einen 70 *alpinus*-Arbeiter mit einem ihrer Weibchen und in der andern 70 starke Zürcher-*caspitum*, denen wir noch etliche Dutzend Larven mitgeben, um Raublust und Verteidigungsmut der Parteien anzuspornen. Hierauf wird, von den Tieren entfernt, eine schmale Passage in die Zwischenwand geschnitten, welche höchstens zwei bis drei Ameisen zugleich Durchlass gestattet. Die *Strongylognathus* (S) sitzen in kleinen Grüppchen träge herum; die Rasenameisen (T) machen die Pfadfinder. Zwei derselben kundschaffen vorsichtig vor; beim ersten Anzeichen eines Feindes weichen sie zurück, um bald wieder dreister vorzugehen. Sie dringen in die fremde Wohnung hinüber, den Durchgang weiteren Kameraden freigebend und treffen auf einen S, der erschreckt auffahren will, aber allsogleich an beiden Fühlern gepackt und von einem nachkommenden T auch an einem Beine gefasst und jämmerlich nach allen Seiten hin gezogen wird.

Jetzt entwickelt sich immer rascher ein äusserst erbitterter Kampf auf Leben und Tod.

Die S. werden aufmerksam, die *caespitum* nicht weniger, und in toller Wut verbeissen sie sich mit den Feinden zu wild umherkollernden Kneueln. Mittelst einer Pincette lässt sich ein ganzer Klumpen herausnehmen, und bei dessen Zerzausen lösen sich nicht weniger als 12 T auseinander, welche einen einzigen *alpinus* traktierten; sich aber auch gegenseitig in blindem Zornestaumel verbissen hatten. Zuerst sind die S in völlige Defensive gedrängt, und erst nach und nach zeigen sie, was sie können. Den Rasenameisen gelang es wohl im ersten offensiven Kampfeiseifer etliche der S zu töten; sobald jedoch ihr Eifer nachliess, änderte sich das Bild, denn nun begann der *alpinus* seinen Beruf auszuüben. Mit bemerkenswerter Ausdauer machen sich die S daran, einen T nach dem andern am Kopfe oder Thorax zwischen die spitzigen Säbelkiefer zu nehmen und sie lange Zeit unbeweglich festzuhalten.

Ich verenge den Durchgang bis zur kleinsten Lücke. Die T suchen mein Werk zu vervollständigen. Sie tragen eifrigst Sandkörner herbei, um den Zugang noch gänzlich zu verstopfen. Die S aber ihrerseits arbeiten uns entgegen. Hastig reissen sie den Sand weg und wirklich gelingt es ihnen, den Durchpass zu erzwingen. Eine ganze Schar steigt in den brutgefüllten Raum hinüber.

Von neuem beginnt ein heftiges Kämpfen; aber die T haben ihren grossen Mut verbraucht und lassen sich ohne Widerstand arretieren.

Von der Amazone wissen wir, dass sie jedem Gegner, der ihr entgegensteht, mit ihren Säbelkiefen den Kopf durchbohrt. Die Rasenameise ist hart gepanzert, die Mandibeln des *alpinus* viel zu schwach, um ihre feste Schädelkapsel zu durchlöchern. Aber der *caespitum*-Kopf hat doch auch seine verwundbaren Stellen, und unbarmherzig bohrt der Räuber die Kiefer zwischen den Mundwerkzeugen in die Tiefe hinein, indem er durch hinundherwiegen seines Kopfes den sich vordrängenden Mandibeln den nötigen Druck verleiht und sie so den Weg

zu den Nervenzentren finden lässt. Werden die Säbel aus den Wunden gezogen, so stehen die getroffenen T entweder stundenlang unbeweglich am gleichen Flecke, oder laufen unsinnige Kurven ohne ein Ziel zu erreichen. Ihre Fühler sind halb vorgestreckt, die Mandibeln oft unsymmetrisch aufgesperrt und alles ist völlig unbeweglich. Kommt ein anderes Tier, etwa ein *alpinus* an einem derart verletzten vorbei, so zuckt es zusammen, dreht sich vielleicht dem Gegner zu; aber Fühler und Kiefer bleiben in ihrer Erstarrung. Solche T sind gänzlich kampfunfähig, obwohl ihnen kein Glied fehlt und sie aufrecht dastehen. Sie sind tot bei lebendigem Leibe; denn sie können weder mehr mit den Fühlern tasten, riechen und sprechen, noch weiter beißen und Nahrung zu sich nehmen.

Zu einer Allianz kommt es diesmal nicht. Die Kämpfe waren zu hitzig gewesen, die S zu sehr zur mörderischen Selbstverteidigung gezwungen worden, als dass ihr gereizter Kriegsinstinkt vor dem Ende wieder eingeschlafen wäre.

Und jetzt am Ende zählen wir wohl 20 tote *alpinus*; aber 61 tote *caspitum*. Der Rest ist zum Teil gelähmt, zum Teil noch angegriffen oder regungslos in die Ecken hineingedrückt. Die übrigen S mit ihrem Weibchen beherrschen nun das Feld, übernehmen jedoch keineswegs die Pflege der *caspitum*-Brut, deren diese sehr bedarf, sondern lassen die Larven und Puppen unbekümmert sterben und verschimmeln.

Bei der Beschreibung eines Kampfes zwischen einem *S. testaceus* und einer Rasenameise macht WASMANN¹ auf Seite 108 des 1. Bandes seines Werkes über das Gesellschaftsleben der Ameisen folgende Bemerkung: „Es kam mir vor, als ob die *Strongylognathus* beim Kampfe einen ihrer Kiefer in den Mund der Rasenameise zu bohren versuchte, während sie den andern in die Kopfseite ihrer Gegnerin anstemmte“. WASMANN scheint damals zum erstenmal ohne Wissen, die jetzt erkannte tötende Kampfweise unseres *alpinus* andeutungsweise gesehen zu haben, die so prächtig der wehrhaften Ausrüstung

¹ WASMANN 1915.

des *cæspitum* angepasst erscheint und von dem *alpinus* notgedrungen wahrhaft trefflich ausgeübt wird.

Sonst kennen wir den *alpinus* als harmlosen Gesellen, der wohl raubt; aber seinen Gegnern nicht lebensgefährlich wird. Die ihn begleitenden Sklaven waren es meist viel mehr, welche sich mit den überfallenen Artsgenossen herumbissen, während die Räuber einschüchterten und Frieden stifteten etc. Sein Betragen im fremden Neste illustrieren am besten folgende paar Szenen, welche ich meinen Notizen entnehme und die die früher gemachten Schilderungen ergänzen mögen.

« In einem überfallenen T-Nest verfolge ich einen *alpinus*. Er hält eine Basenameise am Kopfe zwischen den Zangen; lässt den willenlosen Gegner los, greift jedoch sofort wieder zu, wobei der T-Arbeiter plötzlich mit Abdomen und Beinen heftig zu zittern beginnt. Seine Fühler trillern dabei aufgereggt auf dem Kopfe des Angreifers herum, während sich dessen Antennen nur langsam hin und herwiegen. Dieses Loslassen und Wiederspucken desselben T-Arbeiters wiederholt sich öfters, bis schliesslich der *alpinus* weitergeht und dieselbe Plagerei mit einem andern *cæspitum* beginnt ».

Oder: „Ein anderer Räuber wagt sich mitten in die Feinde hinein und streicht jedesmal, wenn ihn eine Basenameise verfolgt und packen will, mit den zwei Hinterbeinen kreuzweise über das Abdomen hinunter, um den zugreifenden Verfolger abzustreifen ».

Oder: „Wiederum beobachte ich einen *alpinus*, der einem *cæspitum* eine Larve wegnimmt. Er ergreift diese einfach und trägt sie sammt dem daran hängenden *Tetramorium* davon, bis dieser von selbst loslässt und zurückbleibt » etc. etc.

So treibt der *alpinus* ein unstetes Wesen in fremder Wohnung, und wird er gefasst, so stellt er sich tot, einen günstigen Moment zur Flucht ergreifend oder geduldig auf Entlassung wartend.

Mit welchem Rechte wir endlich den *alpinus* als Sklavenräuber bezeichnen, das möge noch die kurze Beschreibung des folgenden Raubzuges beweisen. Wir entnehmen sie der

Chronik des betreffenden Volkes, welche als Anhang dem 4. Bande von *Forel's Werke*: „*Le monde social des Fourmis*“ beigegeben werden durfte¹.

Es war im Sommer 1921. In einem Gipsapparate hielt ich ein grosses *alpinus*-Volk gefangen, das ich vorigen Jahres in Zermatt gesammelt und nach Zürich mitgenommen hatte. Seine damalige Stärke wäre schwierig zu schätzen gewesen. Die Ameisen hatten anfänglich, vor allem ihrer vielen geflügelten Männchen und Weibchen wegen, drei grosse Apparate (9 × 18 cm) beansprucht. Die Geschlechter hatten jedoch noch im Jahre 1920 die Kolonie verlassen und geschwärmt, und nach dem langen Winter war unser Volk ordentlich zusammengeschmolzen. Nur durch die Vereinigung mit zwei andern, kleineren *alpinus*-Völkern hatte ich mir wieder eine Kolonie geschaffen, geeignet zur Bevölkerung und Beherrschung der Versuchsarena. Die Sklavenzahl war ausserordentlich hoch, denn die Chronik berichtet von etlichen Bündnissen mit T-Völkern, welche als Mitgift reichlich Brut, die zudem unterdessen noch ausgewachsen und teilweise geschlüpft war, mitgebracht hatten.

Da in den meisten früheren Versuchen die Raubtätigkeit der *alpinus* immer wieder mehr oder weniger durch die Mithilfe der Sklaven verdeckt worden und ihr Anteil am Gelingen der kriegerischen Unternehmungen deshalb jeweils schwierig zu bewerten gewesen war, suchte ich diesmal die emsigen Sklaven dadurch abzulenken, dass ich das Volk ordentlich hungern liess und ihm erst unmittelbar vor Versuchsbeginn wiederum reichlich Nahrung bot, sodass die Sklaven mit deren Aufnahme beschäftigt, die Herren beim Rauben sich selbst überliessen.

Am 18. August verband ich die Arena mit einem mächtigen *T. caespitum*-Volke von Zürich, dessen Stärke ich auf 1400 bis 1600 Tiere und 900-1100 Larven und Puppen schätzte. Diese TN waren lauter grosse, schwarze Ameisen, den kleinen, schwächtigen *Berg-caespitum* aus Zermatt, ja auch den *alpinus*

¹ FOREL 1923

an Körperstärke weit überlegen. Zugleich beschickte ich die Arenafäche zwischen den zwei Nestausgängen mit zerdrückten Sonnenblumenkernen und Honigtropfen, um die hungernden Sklaven (TS) anzulocken. Die herausstürmenden TN und die TS, welche sich auf die reichliche Nahrung gestürzt hatten, trafen zuerst zusammen. Die grossen Zürcher übertrafen die Walliser um das zwei- bis dreifache an Zahl und ihr Kampfesmut, durch ihre Menge und ihren Besitz an Brut aufgereizt, war gross. Das zeigten die Anfangsgefechte deutlich. Die Ueberlegenheit der TN schien gesichert und mit Bangen sah ich der Entscheidungsschlacht entgegen, die sich nun immer mehr entwickelte.

Kaum war eine halbe Stunde seit Einleitung des Versuches verflossen, als sich eine *alpinus*-Bande aus zirka 50 Tieren bestehend dem Nestausgang der TN näherte, während die TS durch Aufnahme der lange entbehrten Nahrung beschäftigt waren.

Die wenigen *alpinus* versuchten sofort ins fremde Nest einzulringen, wurden jedoch schon draussen, in der Eingangsröhre und im Neste drin so wütend angegriffen, dass sie verloren schienen, denn jeden Eindringling sah ich alsbald von 4-5 TN an allen Gliedern auseinandergezerrt und elendiglich traktiert. Ich hatte schon manchen Raubzug des *alpinus* verfolgt; noch nie war er aber auf solch kräftige Gegner gestossen. Als ungläubiger Thomas sah ich dem Kampfe zu und doch, wie schnell sollten mich meine Tiere von ihrer sonst so verborgen gehaltenen Kampfestüchtigkeit überzeugen! Nach kaum zwei Stunden war die Schlacht entschieden, ihr Sieg gesichert. Anfanglich nicht wesentlich zum Kampfe angeregt, wurde ihr Eifer immer grösser und grösser. Zwar erhielten sie Zuzug; aber sie mussten dennoch im günstigsten Falle mit einer zahlenmässig reichlich zehnfachen Uebermacht kämpfen und doch waren die Schwächeren *alpinus* bald unumstrittene Herren der Lage.

In überstürzter Hast waren sämtliche TN bald nur noch damit beschäftigt, ihre Brut in den hintersten Kammern aufzustappeln,

um sie vor den raubgierigen Feinden zu retten; vergeblich, auch dorthin folgten ihnen die *alpinus* nach.

Das Gesamtbild glich jetzt völlig demjenigen früherer Raubzüge der *alpinus*. Diese letzteren liefen bald in Menge überall umher und bemühten sich die TN, welche ihren ersten Kampfesifer und ihre Rettungstätigkeit mit resigniertem Phlegma vertauschten, auf ihre bekannte Weise zu drangsalierten. Die Räuber verrieten auch diesmal wiederum deutlich ihre geringe Neigung sich in hartnäckige Beissereien einzulassen, wie es die Rasenameisen zu tun gewohnt sind. Andererseits bewiesen jedoch bald die vielen gelähmten und toten TN zu welch fürchterlichen Gegnern ihnen die *alpinus* werden können. Am Abend schien sich ihrer eine wahre Raubsucht zu bemächtigen. Sie holten in höchstem Eifer um die Wette Puppen, und zahllose Trägerinnen rannten zwischen den Nestern hin und her. Die Eingangsröhre des Räubernestes war bald mit Beute überfüllt, auch dessen Kammern voll gestohlener Brut, und dennoch wurde stetsfort neue zugetragen. Ein Teil der Sklaven wollte anfänglich von dieser nichts wissen, denn ich sah viele, welche fremde Puppen wieder aus dem Neste in die Arena trugen; aber sie kamen dem fleissigen Eintragen der *alpinus* nicht nach. Ja, andere TS sammelten selbst die weggeworfenen Puppen wieder und begannen nun auch ihrerseits bei dem völlig besieigten TN-Volke Brut zu rauben!

Am Morgen des 19. Augusts waren die *alpinus* noch in grösser Tätigkeit. Da jedoch nicht mehr viel Brut zum rauben übrig blieb, gingen die Schlingel dazu über, die TN selbst aufzugreifen und zu entführen! Während des ganzen Tages trugen sie fremde Ameisen hinüber. Sie zwangen die TN durch fortgesetzte Drangsalierung und Kneifereien zur Aufrollung, um sie jetzt sofort aufzunehmen und fortzuschleppen, und endpuppten sich so als viel wahrere Sklavenjäger, als es die *Polyergus* sind. Sie begnügten sich nicht mit blossem Puppenraub, sondern entführten direkt die ausgewachsenen fremden Ameisen, um sie im eigenen Staate als Hilfsameisen zu verwenden!

So war die schöne und grosse Kolonie des TN völlig ver-
stet, ihre Brut gestohlen, die meisten Arbeiter weggeschafft
und ununterbrochen auch noch im Räuberneste zum Teil von
den *alpinus* verfolgt. Es schien, als ob diese letzteren sie durch
ihre fortgesetzten Kneifereien eine Mürbekur bestehen lassen
wollten. In dem ausgeplünderten Neste liefen die *alpinus* als
alleinige Herren umher. Die wenigen TN drückten sich in alle
Lücken und Winkel hinein, entgingen aber auch dort dem ge-
meinsamen Schicksal nicht. Im Laufe des 21. August sammel-
ten sich zwar wiederum deren 200-300 unter ihrem Apparate
mit 50-100 Puppen; aber die Räuber fanden auch dieses Ver-
steck und nahmen es allsogleich aus.

Kämpfe zwischen ihren Sklaven den TS und den TN kamen
wohl vor, waren jedoch nie heftiger Natur. Dazu waren die
entführten TN in ihrer Verschüchterung und Desorientierung
auch nicht mehr fähig. Am folgenden Tage konnte ihr verlas-
senes Nest abgeschlossen und aus der Arena entfernt werden.

Einem weiteren T-Volke, welches ich eine Woche später der
Laubgier meines *alpinus* aussetzte, erging es nicht besser. Die
Kampf- und Raubzugsphasen wiederholten sich in gleicher
Reihenfolge: wütende Angriffe der TN, langsam beginnende
Gegenwehr der *alpinus*, Ausplünderung der fremden Kolonie
und endlich gewaltsame Entführung der Arbeiter.

Damit wollen wir von den Raubzügen Abschied nehmen.
Wir schliessen mit der Erkenntnis, dass wir in unsern
alpinus aus Zermatt Tiere vor uns haben, die nicht nur sehr
gut rauben, sondern solche Raubzüge selbständig unternehmen
und zu Ende führen können. Neu ist vor allem die Beobachtung
der Entführung ausgewachsener *Tetramorium*. Soweit treibt
sich, unseres heutigen Wissens, nur der *alpinus*.

Es sei nachträglich erwähnt, dass die betreffende Kolonie im
Jahre vorher (1920) trotz mehrfach gebotener Gelegenheit nie
irgendwie Lust zu Raubzügen zeigte, wie solches aus ihrer
Chronik zu entnehmen ist; und doch übertrifft sie ein Jahr
später alles bisher bekannte.

Ein Beobachter des Jahres 1920 würde sagen:

„Der *alpinus* ist kein Räuber mehr; er ähnelt seinem Vetter *testaceus*; er ist ein Parasit.“

Ein Beobachter des Jahres 1921 dagegen würde protestieren und sagen:

„Im Gegenteil, der *alpinus* ist der König der Sklavenräuber im Tierreich, welcher den bisher klassischen Räuber *Polyergus* weit hinter sich lässt und nur vom Menschen übertroffen wird.“

Worauf beruht nun dieser eigenartige Doppelcharakter unseres *alpinus*, der sich von dem scharf ausgeprägt einheitlichen Raubcharakter der Amazone deutlich unterscheiden lässt? Meines Erachtens vor allem auf der Verschiedenartigkeit der Sklaven *T. caespitum* resp. *Formica fusca* (ssp. *glebaria*).

Die Rasenameise: Eine stark bewaffnete, gut gepanzerte, kriegerische Ameise, deren Völker aber vielfach, gleich wie jene des *alpinus*, die Neigung zu Bündnissen unter sich zeigen.

Formica fusca: Ein schwach bewaffnetes, wenig geschütztes furchtsames Tier von kaum kriegerischem Charakter.

Ich verweise zudem auf die oben gemachten und noch folgenden Bemerkungen über die Beteiligung der Sklaven an Raubzügen in der Arena und die in der Arbeit des «Biologischen Zentralblattes» niedergelegten diesbezüglichen Beobachtungen in Zermatt; ferner auf die trefflich zusammenfassende Schilderung der Sklaverei bei Ameisen in FOREL's vierten Bande seines Werkes über die Ameisen der Welt, sowie in WASMANN's Buche über das Gesellschaftsleben der Ameisen.

Der *Strongylognathus* muss bei seinem Raubzuge, im Gegensatz zur Amazone, den gefährlichen Charakter der Sklavener mit in Rechnung ziehen. In der Tat hat er auch die Art seines Vorgehens, so scheint es uns, jenem Charakter anzupassen gewusst.

Neu ist ferner, dass es der *alpinus* versteht durch den Biss zwischen den Mundwerkzeugen in den Kopf des Gegners hinein, diesen zu lähmen und unschädlich zu machen. Im übrigen ergänzen und bestätigen die neuen Beobachtungen die eingangswiederholten Feststellungen früherer Forschungen.

III. HOCHZEITSFLÜGE.

Sämtliche *alpinus*-Kolonien, welche wir bis heute in künstlichen Einrichtungen beobachten konnten, enthielten, da im Hochsommer gesammelt, geflügelte Weibchen und Männchen oft in recht ansehnlicher Zahl. Diese Geschlechtstiere pflegten wiederholt auszuschwärmen und gestatteten uns dadurch manch Neues festzuhalten.

Die Schwärmszeit des *alpinus*-Geschlechtes erstreckt sich, nach unsern Erfahrungen, von Mitte August bis gegen Anfang Oktober. In der Arena liessen sich sogar noch eine Anzahl Weibchen bis Mitte November beim Schwärmen erblicken, doch wird dieser Beobachtung keine allgemeine Gültigkeit zu Grunde liegen. Das eigentliche Schwärmen, d. h. das Ausbrechen aus dem Neste, beginnt erst nach dem Auskriechen aller Geschlechtstiere, meist Ende August oder Anfang September oder noch früher. Besonders an warmen Tagen, nach Regen, zeigen sich die Geflügelten schwarmfreudig. Sie brechen alsbald aus allen Nestritzen aus und erklimmen eifrig jeden nahen Gegenstand, wie Steine, Gräser, etc., um dort die Flügel zu lüften und einzeln abzufliegen: ganz so, wie wir es von *Tetramorium* und anderen Ameisen her kennen. Die Zeit des Schwarmausbruches hängt zudem ab vom Sonnenstand. Unzähligemale konnte festgestellt werden, dass sich sofort alle Tiere wiederum ins Innere zurückzogen, sobald die Sonne ihren Nestbezirk zu bescheinen angefangen hatte. Erst nach Sonnenuntergang zeigten sie sich wieder, um erneute Schwarmversuche zu unternehmen. Ebenso machte die hochzeitliche Schaar militärisch kehrt, wenn der neugierige Beobachter seine Atemluft unvorsichtig über die Arena streichen liess; ein Gebahren, das übrigens auch bei Bienen festgestellt worden sein soll.

Der Ausbruch konnte sich bis viermal täglich wiederholen und dauerte jeweils ganz verschieden lang. Anfänglich handelte es sich nur um Versuche und erst später setzten Abflüge ein. Der Schwarm war stets dem Lichte zugerichtet. Dies bewies

nicht nur direkte Beobachtung, sondern fand auch durch Zimmerversuche seine Bestätigung.

Die Arena, welche den Geflügelten das Ausbrechen aus den Apparate, ihrem Neste, gestattete, lag mitten im Zimmer und erhielt von zwei senkrecht zueinander stehenden Seiten seine Beleuchtung. Anfänglich war der Schwarm genau gegen jene dunkle Zimmerecke gerichtet, welche von den zwei Fensterwänden gebildet wird. Da sich unsere Tiere in einem Reizfelde, nach KÜHN¹, derart einstellen, dass linke und rechte Seite gleich stark gereizt werden, so bedingte die symmetrische Einstellung zu den zwei in unserem Falle wirkenden Reizquellen ein Schwärmen in der Richtung der Resultante des Kräftepaars. Diese Resultante wies gegen jene Zimmerecke, sie schrieb dem Schwarme seine aussichtslose Richtung vor — ein Beweis, dass es sich um eine tropotaxische Orientierung nach dem Lichte handelte. Später verzettelte sich der Schwarm immer mehr.

Die grösste Schwarmfreudigkeit zeigten die Männchen. Ihr tolles Gebahren, ihre grosse Aufregung übertrafen jene der bedächtigeren, meist von Arbeitern viel mehr belästigten Weibchen bei weitem. Vom Fensterglase zurückgeworfene Männchen wirbelten oft bis zur Ermattung buchstäblich auf dem Scheitel, das Abdomen himmelwärts gerichtet, auf dem Sims im Kreise herum. Während sämtliche Männchen mühelos auch vom ebenen Arenaboden auf- und davonflogen, vermochten nur wenige Weibchen dieses Kunststück ihren Brüdern nachzumachen. Erst von hoher Warte, etwa einem in den Arenasand gesteckten Zweige aus gelang es den Jungfrauen, aber auch jetzt nur schwer, dem Lichte entgegen zu fliegen.

Jeder Schwarmausbruch war von einer Unmenge Arbeitern, sowohl Herren als Sklaven begleitet. Die Hilfsameisen verfolgten eifrig die jungen Prinzessinen, suchten ihnen die glitzernden Flügel abzubeissen und sie zurück zu halten, während die Prinzen viel eher fliegen durften. Je länger je mehr zeigten sich denn auch flügellose Weibchen allerorts. Obwohl beide

¹ KÜHN, 1919.

Geschlechter tagtäglich vermischt zum Schwarme ausbrachen und nie mit Geflügelten anderer Völker zusammentreffen konnten, zeigte sich trotzdem niemals ein Fall von Geschwister-ehe oder Adelphogamie, sodass von den entflügelten Weibchen keines als Königin aufgenommen werden konnte.

IV. KOLONIEGRÜNDUNG.

Auf welche Weise das jung befruchtete *alpinus*-Weibchen zur Stammutter eines neuen Volkes wird, ist uns noch unbekannt. Wir besitzen nur wenige Anhaltspunkte, welche uns zu Analogieschlüssen berechtigen; aber die Bestätigung unserer Folgerungen steht bis heute noch aus.

Folgendes hat sich bis jetzt ergeben:

1. Noch nie wurde in einem *alpinus*-Neste eine *Tetramorium*-Königin gesehen, wie solche bei *Strongylognathus testaceus* von verschiedenen Autoren (WASMANN, FOREL, WHEELER) gefunden wurden.

2. Ebenso konnten noch nie in einem *alpinus*-Neste geflügelte Geschlechtstiere der Hilfsameise entdeckt werden.

3. Die Schwarmzeit der Herren- und der Sklavenart in Zermatt fallen zusammen.

4. Die jungfräulichen Königinnen der *alpinus* verlieren, wie jene anderer *Strongylognathus*-Formen, die Flügel ausserordentlich leicht, wie es allgemein bei Ameisenweibchen nach der Befruchtung der Fall zu sein pflegt.

5. Wie schon erwähnt, konnte niemals Adelphogamie nachgewiesen werden.

Als denkbare Gründungsarten kämen nun in Betracht:

1. Das *alpinus*-Weibchen begleitet einen Raubzug und gründet mit dem Reste einer überfallenen Kolonie ein eigenes Heim, eine Koloniegründungsweise, wie sie von den ergatoiden Weibchen des *Harpagoxenus* angenommen wird¹.

2. Das *alpinus*-Weibchen gründet eine Tochterkolonie mit Angehörigen seines Muttervolkes.

¹ Vergleiche hierzu VIEHMEYER 1921.

3. Das *alpinus*-Weibchen verbündet sich mit einer jung befruchteten *Tetramorium*-Königin zu gemeinsamer Brutauzucht und tötet nach oder unmittelbar vor dem Ausschlüpfen der ersten Arbeiter das *caespitum*-Weibchen; oder

4. Es sucht und findet Aufnahme bei einem weiselos gewordenen *Tetramorium*-Volke; oder

5. Verursacht durch seine Anwesenheit eine Kolonienstapung, indem die Königin der Rasenameisen flieht und sich in nachfolgenden Getreuen anderswo ansiedelt; oder

6. Das *alpinus*-Weibchen wird von einer *caespitum*-Kolonie adoptiert, nachdem es selbst bei Gelegenheit deren eigenen Königin nach Art des *Bothriomyrmer*-¹ oder *Polyergus*-Weibchens² getötet hat; oder endlich

7. Nachdem die Rasenameisen, entsprechend dem Gebahren von *Monomorium* bei der Aufnahme eines *Wheeleriella*-Weibchens³ selbst ihre Mutter ermordet haben.

Dazu ist nun folgendes zu bemerken.

Ad 1 und 2. Jungfräuliche *alpinus*-Weibchen pflegten vielfach Raubzüge ihrer Arbeiterinnen zu begleiten und aktiv mitzuwirken. Diese Beobachtung findet sich schon in der oben zitierten Arbeit erwähnt und fand zahlreiche spätere Bestätigungen im Verlaufe weiterer Raubzüge. Desgleichen berieten andere Autoren von parallelen Beobachtungen an anderen *Strongylognathus*-Formen⁴. Da die Kriege der *alpinus* zumeist mit Allianzen endigten, erscheint es sehr wohl möglich, daß ein Weibchen im fremden Neste Anhänger findet, oder der Raubzug begleitende Hilfsameisen zurückhält und zur Koloniegründung schreiten kann. Was jedoch gegen eine derartige Koloniegründungsweise spricht, ist die offenbare Abneigung der Geschlechter in Geschwisterehe einzugehen. Befruchtete Weibchen werden somit kaum in den Fall kommen, nach dem Hochzeitsfluge an Raubzügen des heimatlichen Volkes teilzunehmen.

¹ SANTSCHI 1906.

² EMERY 1911.

³ FOREL, 1906.

⁴ Vergleiche WASMANN, 1914.

men zu können. Anders bei *Harpagoxenus*. Hier haben wir in den ergatoiden Weibchen flügellose Formen vor uns, welche auf ihren Hochzeitsflug verzichtet haben. Bei *Strongylognathus* sind alle Weibchen anfänglich geflügelt; und wenn wir schon die bemerkenswerte Tatsache festhalten mussten, dass sie ihrer Flügel sehr leicht verlustig gehen, so können wir trotzdem in der gelegentlichen Beteiligung an Raubzügen lediglich die Befriedigung des eigenen Raub- und Allianzinstinktes erblicken, welcher den Weibchen noch ursprünglicher innewohnen muss, als den von ihnen erzeugten Arbeiterinnen.

Ad 3. Nach meinen Tagebuchnotizen schwärmen sowohl *Tetramorium* als auch *Strongylognathus* in Zermatt zu gleicher Jahreszeit, sodass die jungen Räuberweibchen sehr wohl auf gleich alte Rasenameisen-Königinnen treffen und sich ihnen anschliessen können. Eine derartige primäre Allometrose ist zwar noch nicht beschrieben worden, dagegen fand ich am 18. Juli 1915 in Fully, im Unterwallis, nicht weniger als fünf *Tetramorium*-Weibchen in einer gemeinsamen Erdkammer zur Koloniegründung vereinigt. Primäre Königinnenallianz kommt somit bei den Rasenameisen vor. Sobald jedoch die ersten gemeinsam erzogenen Arbeiter am Ausschlüpfen sind, werden Kämpfe zwischen den Weibchen beginnen, wie sie bei primären Allianzen von Weibchen anderer Ameisen beobachtet wurden¹, wobei der Streit um die Krone meist unversöhnlich bis zu Ende gefochten wird, oder die Königinnen von den Arbeitern selbst bis auf die Auserwählte getötet werden. Dass ferner das kleine *alpinus*-Weibchen dem grossen und kräftigen *caespitum*-Weibchen überlegen ist, hat der Versuch bewiesen. Es wären damit alle Voraussetzungen erfüllt, welche die Koloniegründung über das Stadium primärer Allometrose verlangen könnte. Dieser Weg wird deshalb auch der *Strongylognathus*-Königin offen stehen.

Ad 4. Zweifellos wird ein *alpinus*-Weibchen beim Zusammentreffen mit einem weisellosen *Tetramorium*-Volke bald Aufnahme und Hilfe zur Aufzucht seiner Brut finden. Bestätigende

¹ Vergleiche CRAWLEY und DONISTHORPE, 1912.

Beobachtungen stehen jedoch noch aus. Desgleichen d. unser 5. Fall bis heute auch nur rein theoretische Gültigk beanspruchen.

Ad 6. Vor zwei Jahren hat uns MENOZZI¹ von der Entdecku eines einzelnen *Strongylognathus* (*emeryi* Menozzi) Weibchens berichtet, das er in dem Neste einer *T. caespitum* s. s. *semilaeve* André-Kolonie nicht weit von Sambiasi in Kalabri entdeckt hatte. Er sprach die Vermutung aus, dass sich dies Weibchen in das *Tetramorium*-Nest hineingeschlichen u dort die *caespitum*-Königin getötet hätte und an deren Ste angenommen worden sei, gleich wie es das *Bothriomyrme* Weibchen vor seiner Aufnahme im *Tapinoma*-Volke zu mach pflegt².

Seine Beobachtung spricht natürlich nicht eindeutig f einen derartigen vorausgegangenen Königinnenmord. D Möglichkeit, dass die *Tetramorium*-Kolonie vor dem Ersche nen des Räuberweibchens weisellos war, oder dass sich der Königin vor der neuen Rivalin geflüchtet hat, besteht fo Jedenfalls war MENOZZI's Kolonie nicht aus einer primär Weibchenallianz der zwei beteiligten Arten hervorgegange

Dass aber ein *Strongylognathus*-Weibchen trotz sein schwächeren Gestalt von der *Tetramorium*-Königin gefürcht werden muss, zeigt folgender Versuch :

Am 13. September wurde ein flügelloses *alpinus*-Weibch zu einer befruchteten *Tetramorium*-Königin gesetzt, welc ich in einer kleinen Gipskammer seit einigen Tagen gefang gehalten hatte.

Die zwei Tiere verwickelten sich allsogleich in einen grü nigen Kampf, wobei die Rasenameise offensiv vorging. Na vier Stunden waren der *Strongylognathus*-Königin ein Vorde bein und ein Fühler abgebissen; jetzt aber hielt dieselbe ih Gegnerin mit den Säbelkiefen am Kopfe fest und zog i Opfer beliebig im Käfig umher. Um 19 Uhr hatte das *alpinu*

¹ MENOZZI, 1921.

² SANTSCHI 1906.

Weibchen jedoch auch das andere Vorderbein verloren, doch ging der Kampf unentwegt weiter.

Aufgeschreckt, trennten sich die Tiere und begannen Toilette zu machen. Das kleine *alpinus*-Weibchen suchte sich vergeblich zu putzen. Es hatte ja keine Vorderbeine mehr, welche die Kämme tragen, machte aber mit dem Kopfe und den Vorderbeinstummeln alle Bewegungen, wie wenn es den fehlenden und den noch vorhandenen Fühler durch die Kämme ziehen wollte. Schliesslich zog es ein Mittelbein durch den Mund, wie es dies mit den Vorderbeinen zur Reinigung der Kämme zu machen pflegte!

Hierauf packte es das *caespitum*-Weibchen wiederum am Kopfe, hatte somit die Offensive an sich gerissen. Die *Tetramorium*-Königin konnte sich schon am Abend kaum mehr halten. Am folgenden Morgen lag sie auf dem Rücken und bewegte nur hie und da noch ein Bein oder einen Fühler, während das *alpinus*-Weibchen trotz seiner grossen Wunden ziemlich lebhaft geblieben war und sich tapfer auf den vier Beinen zu halten versuchte. Seine Kiefer hielt es zudem ununterbrochen drohend weit geöffnet.

Am 15. September lag das *Tetramorium*-Weibchen immer noch, die Beine angezogen, auf dem Rücken, und mit der Lupe betrachtet, zeigte es nur selten mehr schwache Bewegungen mit der Hinterleibspitze oder einzelnen Gliedmassen. Alles am Kopfe schien jedoch erstorben zu sein. Die Fühler waren zusammengelegt und verklebt, die Mandibeln halb geöffnet. Eine makroskopische Wunde konnte nicht gefunden werden.

Das *alpinus*-Weibchen überlebte seine Gegnerin um zwei Tage. Eine geflügelte Rasenameise, die zugesetzt worden war, nahm von den zwei Feindinnen keine Notiz und genoss ihrerseits ebensowenig Beachtung.

Im Verlaufe all unserer Versuche mit dem Zermatter Räuber kam es noch verschiedentlich zu Beziehungen zwischen Königinnen der Hilfs- und der Herrenameise. Oftmals lebten solche friedlich nebeneinander im gleichen Nestverbande, ohne sich

gegenseitig zu interessieren. Allerdings handelte es sich dabei stets um geflügelte oder jungfräuliche Tiere der einen oder beider Parteien. Die schematische Abwicklung irgend einer Instinktskette trat dabei nirgends zutage. Der Kontrollversuch des eben beschriebenen Experimentes endete binnen kurzem mit einer völligen Allianz der zwei Weibchen und nachträglicher Adoption neu hinzugesetzter *alpinus*-Arbeiter! Das Charakteristikum bleibt auch hier wiederum die Unzuverlässigkeit des *alpinus*-Charakters, die wir schon bei den Raubzügen erkennen und betonen mussten.

Sollte eine *alpinus*-Königin nach dem Hochzeitsfluge in ein *caespitum*-Volk eindringen, so ist sie von Natur aus, gemäss unserer Erfahrung, ihrer Rivalin, der *caespitum*-Königin gewachsen. Obwohl in unserm Versuche letzten Endes auch die Siegerin den Sieg mit dem Tode bezahlte, so mögen wir doch bedenken, dass sich erstens das Duell in enger Gipskammer abspielen musste, wo sich die Gegner, im Gegensatz zu natürlichen Bedingungen, bei jeder Bewegung reizten ohne ausweichen oder den günstigen Moment zum Angriffe wählen zu können, und sich zweitens das *alpinus*-Weibchen keineswegs in der psychologischen Situation einer vor der Aufgabe der Koloniegründung stehenden jungen Königin befand.

Ad 7. Können wir die Möglichkeit des vorigen Falles nicht abstreiten, so erscheint es uns dafür unwahrscheinlich, dem *caespitum* Muttermord zumuten zu dürfen. Und doch möchte ich hier noch auf eine Beobachtung zu sprechen kommen, welche zu denken gibt, obwohl sie, unseres Erachtens, eher mit den Raubzügen als mit der Koloniegründung ursächlich verknüpft erscheint.

Bei den Raubzugversuchen gelangten mehrfach *caespitum*-Völker zur Verwendung, welche geflügelte Weibchen und Männchen besaßen. Ein solcher Fall findet sich schon oben beschrieben. Wir wissen, dass er mit einer Allianz unter den Arbeiterinnen und der Abtötung der Geflügelten seitens ihrer Artgenossen endigte. Besonders auffallend trat dieses mörderische Verfahren in nachfolgenden Beispielen zutage:

Es war mir gelungen, ein *alpinus*-Volk voll schwärmender Hochzeitstiere fast reibungslos mit einem grossen *caespitum*-Volke zu verbinden, welch letzteres eine Unmenge Arbeiterpuppen mitbrachte und ebenfalls einige geflügelte Geschlechtstiere besass. Der Völkerbund wurde beinahe ohne vorhergegangene Kämpfe geschlossen und sein Anblick nur von wenigen, besonders störrischen Tieren gestört.

Dagegen schienen die Geflügelten des *Tetramorium* vom Bunde ausgeschlossen zu sein. Kein Tag war schon vergangen, als die *caespitum* anfangen, die Geschlechtstiere ihrer eigenen Art zu verfolgen, sie zu Tode zu quälen und endlich zu enthaupten! Als ich nach zehn Tagen seit Einleitung des Versuches sieben weitere *Tetramorium*-Weibchen und zwei Männchen, welche ich zurückbehalten hatte, zusetzte, wurden auch diese angegriffen und getötet — ob von Sklaven der Raubkolonie oder von Arbeitern des eigenen Stammes oder beider Völker liess sich natürlich nicht entscheiden. Der Versuch endigte somit auch in diesem Falle gleich wie der vorherwähnte.

Nun weisen meine Aufzeichnungen jedoch auch entgegengesetzte Fälle auf, in denen Geschlechtstiere der Hilfsameisen einerseits völlig unbehelligt blieben, andererseits von den *alpinus*, gleich den *caespitum*-Arbeitern belästigt wurden. Dabei kam es jedoch nicht bis zur Abtötung der Verfolgten. Ich muss aber ausdrücklich hervorheben, dass sich die letzteren Beobachtungen alle nur innerhalb des künstlichen Nestes festhalten liessen, während der Geschlechtermord in freier Arena, somit unter viel natürlicheren Verhältnissen stattfand, als sie ein Gipsapparat bieten konnte.

Trotzdem wir die verschiedenen Resultate auf verschiedene Begleitumstände glauben zurückführen zu dürfen, werden wir auch hier wiederum vor jeglicher Schematisierung des Lebens unserer Ameisen gewarnt. Wesentlich bleibt immerhin, dass solche Majestätsmorde nach eingetretenem Arbeitsbunde wiederholt festgestellt und nie *alpinus*-Arbeiter oder -Weibchen dabei als Beteiligte gesehen wurden.

Die Ausführungen, welche sich unter dem Titel Koloniegründung vereinigt finden, sollten nicht über ein Entweder — oder theoretisieren. Deduktion führt hier zu keinem Ende, nur die Beobachtung zu einer Lösung. Dagegen sollte der Verallgemeinerung vorgegriffen werden, welcher die erwartete lückenlose Aufdeckung einer natürlichen Koloniegründungsweise ausgesetzt sein wird. Es erscheint uns nicht ausgeschlossen, dass sich unser *alpinus*, wie in vielen andern Dingen, so auch bei der Koloniegründung an mehr als einen Modus des Vorgehens zu halten vermag, gleich wie wir dies auch dem Weibchen der blutroten Raubameise (*Formica sanguinea*) unserer Gegenden zugestehen müssen.

V. DIVERSE BEOBACHTUNGEN.

1. *Nestbau*. Obwohl sich die *Strongylognathus* keineswegs bestimmend am Nestbaue beteiligen, das Ausgraben der Kammern und Verbindungsgänge vielmehr den Hilfsameisen überlassen, sind sie doch noch sehr gut imstande, trotz ihrer spitzigen Säbelkiefen, Erdarbeiten auszuführen. Diese Beobachtung wurde schon von *S. huberi*¹, ja sogar auch vom *S. testaceus*² berichtet, und ihr Vetter aus dem Zermatter Tälchen steht ihnen nicht nach.

Eines Tages isolierte ich zehn *alpinus*-Arbeiterinnen mit einer ihrer jungfräulichen Schwestern in einem mit feuchtem Sande beschickten Glase. Den ganzen Tag über arbeiteten die sonst so trägen Tiere an einer gemeinsamen Höhle, in die sie sich über Nacht zurückzogen.

Ich wiederholte den gleichen Versuch mit fünf unbefruchteten Weibchen. Nach vergeblichen Fluchtversuchen gruben sie sich jedes für sich eine Nische in den Sand hinein, u. s. w.

Auch bei den Raubzügen verstehen es die *alpinus*, wie wir gesehen haben, sehr gut, Terrainhindernisse zu beseitigen³ und Gänge zu graben.

¹ FOREL 1900.

² WASMANN 1915.

³ KUTTER 1920.

2. *Brutpflege*. Im allgemeinen kümmert sich der *alpinus* nicht um die heimatliche Brut. Die emsigen Hilfsameisen besorgen alles. Nur einmal konnte einer bei der Rettung von Larven beobachtet werden, als durch plötzliches Erhellten des Nestraumes Alarm geschlagen wurde. Auch sah ich einst einen *alpinus* eine Larve fleissig lecken. An der sprichwörtlichen Fürsorge der Ameisen für die Kinder jedoch scheint sich unser Räuber nicht zu beteiligen.

3. *Nahrungsaufnahme*. Sowohl Arbeiter, als Weibchen und Männchen konnten wiederholt bei selbständiger Nahrungsaufnahme mit der Lupe betrachtet werden, wie solches ja auch bei anderen *Strongylognathus*-Formen festgestellt worden war, und es hat keinen Sinn, die vielen Einzelbeobachtungen hier chronologisch aufzuzählen und zu beschreiben.

Gewöhnlich erhielten jedoch die *alpinus* ihre Nahrung durch Vermittlung ihrer Hilfsameisen, von Mund zu Mund; auch gingen sie meist achtlos an dargebotenen Lebensmitteln vorbei. Besonders auffallend war ihre geradezu mit Entsetzen vermengte Abneigung an irgendwelcher Erbeutung und Abtötung eines Insektes oder anderen fremden Tieres teilzunehmen; desgleichen schienen sie sich in keine Kämpfe mit andern Ameisen (z. B. *Lasius niger*) einlassen zu wollen.

4. *Toilette*. Kann es uns wundern, wenn auch unser *alpinus*, wie alle Ameisen, etwas auf Reinlichkeit hält? Und trotzdem überrascht und lächert uns sein Betragen, wenn wir ihm zusehen wie er sich, die Beine angezogen, auf die Seite oder gar auf den Rücken legt, um sich von einem Sklaven allorts gründlichst putzen zu lassen, und wir den verwöhnten Herrn, nach Weggang des Dieners noch mehr als drei Minuten in dieser würdigen Stellung verharren sehen; oder wenn sich ein *alpinus* sogar von einer *caespitum*-Königin Abdomen, Stielchen und Hinterbeine mit rührender Ausdauer ablecken lässt. Damit sei nicht gesagt dass sich unser *Strongylognathus* nicht auch auf solche Reinigungsdienste verstehe. Er ist sowohl bei gegenseitiger Toilette unter seinesgleichen, als auch bei der gründlichen Beleckung artgleicher Weibchen beobachtet worden.

Lassen wir es dahingestellt, zu entscheiden, ob all die erwähnten gegenseitigen Leckereien, welche natürlich auch unter den Rasenameisen ihrerseits, wie allgemein unter den Ameisen, vielfach durchgeführt wurden, ausschliesslich einem Reinigungs- und Pflegeetriebe Genüge leisteten, oder auch in andern Ursachen wurzelten.

Wir wissen, dass auch Hautsekrete Ameisen zur Ableckung anreizen können. Nun liess sich verschiedentlich beobachten, dass sich Rasenameisen nach eingetretenem Bündnisse mit Eifer gegenseitig zu belecken pflegten. Dies war besonders einmal auffallend, als sich die vielen Hundert beteiligter Tiere nach Friedensschluss nicht genug hin und her belecker konnten, sodass selbst eine Menge vorhandener Brut, ob der Schlecksucht, vernachlässigt wurde und zugrunde ging.

Auf der einen Seite kennen wir den *Tetramorium* als einen wohl gepanzerten, gut bewaffneten, angriffslustigen und harnäckigen Krieger; andererseits müssen wir aber zugeben, dass er oft wider Erwartung leicht in Bündnisse mit seinesgleichen eingeht. Diesen zwei Charakterzügen erscheint uns ja gerade der *alpinus* ausserordentlich gut angepasst zu sein. Angriffe kann er sich sehr wohl erwehren, versteht es jedoch ebenso gut durch seine beschriebene einschüchternde Kampfweise und sein aufdringliches Wesen, mit dem er ständige Beziehungen unterhält, für den Frieden zu arbeiten. Sollten aber bei den Völkerbünden vielleicht neben den andern Umständen auch Exsudate eine Rolle spielen, welche die sonst so blindstörrende Unversöhnlichkeit der Rasenameisen zu brechen helfen würden?

Und nun zum Schlusse ein kurzer Vergleich mit der Amazonenameise (*Polyergus rufescens*), welche bei Diskussionen über *Strongylognathus* schon so oft als Vorbild dienen musste. Ihre wunderbaren Sklavenjagden sind uns aus den packenden Schilderungen von HUBER¹, FOREL², EMERY³, WASMANN⁴ und anderen genügend bekannt.

¹ HUBER, 1861.

² FOREL, 1920.

³ EMERY, 1911.

⁴ WASMANN, 1915.

zu tun, welche ihre Nachkommen auferziehen, sowie alle übrigen Hausgeschäfte besorgen sollen. Die Amazone beschafft sich dieselben lediglich durch Puppenraub. Sie lässt die Puppen schlüpfen und die geschlüpften Ammen und Dienstmädchen übernehmen instinktiv die Haushaltungssorgen.

Der *alpinus* macht es ihr nach. Er jagt zwar nicht so faszistenartig wie sein grosser *Polyergus*-Vetter, und doch kehrt er nicht minder erfolgreich heim. Im Gegenteil, er übertrifft sogar noch die Amazone, schleppt er doch auch ausgewachsene Rasenameisen aus dem überfallenen Neste fort! Er geht aber noch weiter, stiftet Frieden und erreicht oder erzwingt gar schliesslich eine Verschmelzung des fremden Volkes mit dem eigenen Staate.

Schon vor drei Jahren konnte ferner auf die grosse Rolle hingewiesen werden, welche die Sklaven während des Raubzuges ihrer Herren spielen. Die Rasenameise ist in der Literatur genügend als kriegerisches, eigensinniges Gesindel gekennzeichnet. Dass den Sklaven das Rauben des *alpinus* entspricht, zeigen die zahllosen Versuche in der Arena und im Beobachtungsapparate, über welche wir heute verfügen. Ging doch ihre Beteiligung an den räuberischen Unternehmungen des *alpinus* oftmals so weit, dass sie deren Leitung völlig übernahmen und die alpine Ritterschaft auf die Seite drängten!

Und jetzt stelle man sich eine Amazone vor, die von einem Sklaven an Raubgier überboten werden könnte! Die unmögliche Verwirklichung der angeregten Vorstellung drängt sich uns sofort auf. Wir werden aber auch der gänzlich verschiedenen Verhältnissen bewusst, unter denen die Sklavenjäger *Strongylognathus* und *Polyergus* ihre Züge unternehmen.

Es könnte hier eingewendet werden, dass solche *Tetramorium* bei den *alpinus* in die Schule gegangen seien und deren Raubleben übernommen hätten, mit anderen Worten, als soziallebende Wesen nach dem Prinzipie der Nachahmung zu gegenseitiger Hilfe gleichsam zu verkappten *alpinus* geworden seien, wie ja auch die sonst furchtsame *Formica fusca* als Sklavin von

Formica sanguinea und *Polyergus* zu einem kampflustigen Tiere werde.

Dem gegenüber zitiere ich folgende Beobachtung :

Am 14. August 1909 entdeckte WHEELER¹ in Zermatt eine kleine *Tetramorium*-Kolonie, welche nur *alpinus*-Puppen aller drei Kasten enthielt, ohne irgend ein *alpinus*-Imago aufzuweisen. Unser Gewährsmann glaubt aus den Begleitumständen annehmen zu dürfen, dass seine *Tetramorium* durch Raub bei einer benachbarten kleinen Mischkolonie in den Besitz der *alpinus*-Brut gekommen sind. Sollte dies zutreffen, so hätten wir hier eine Art Raubzug vor uns, bei dem die Sklavenameise ein Räubernest überfallen und geplündert hätte.

Frage: Wer könnte sich einen *fusca*-Raubzug auf ein *Polyergus*-Nest vorstellen? Dem Sklaven der *Strongylognathus* trauen wir eine derart kühne Unternehmung ohne weiteres zu — ein Beweis, wie ausserordentlich verschieden die Charaktere der zwei Sklavenarten taxiert werden.

Die Amazonen sind keine Arbeiterinnen. «Sie stehen daheim um mit WASMANN² zu reden, «unter der Vormundschaft ihrer Hilfsameisen und werden von diesen als unbeholfene, hilfsbedürftige Wesen behandelt »... «Sie könnten ohne Hilfe weder ein Nest bauen, noch ihre Jungen aufziehen, noch auch sich selbst am Leben erhalten ».

Der *alpinus* ist auch kein Arbeiter. Er gleicht zuhause einem Nichtstuer, der es sich unter der Fürsorge seiner Rasenameisen wohl sein lässt. Isolieren wir ihn jedoch, so gräbt er sich einen Unterschlupf, nimmt selbständig Nahrung zu sich, kurz bekundet eine noch weitgehende Unabhängigkeit, deren sich die schöne und kräftige Amazone nicht mehr erfreuen kann; und die, so paradox es klingen mag, neben der einladensten Tafel verhungern muss, wenn ihr nicht die Hilfsameise die entbehrte Nahrung eingibt.

So zeigen sich doch recht wesentliche Unterschiede zwischen der Sklaverei bei *Polyergus* und bei *Strongylognathus*. Bei

¹ WHEELER 1909

² WASMANN 1915, p. 80

beiden hat sie, es sei mir ihre Personifizierung gestattet, zwar bezüglich Morphologie die ihr fröhnenden Arten mit Säbelkiefern ausgerüstet, in ökologischer Hinsicht jedoch verschiedenartige Betreibung zugelassen.

Hingegen ist gerade jene Ameise, welche wir, was ihre Raubweise anbetrifft, entsprechend unseren heutigen Kenntnissen, an Seite des *Polyergus* der *Strongylognathus* gegenüber stellen dürfen¹ — ich meine den *Harpagoxenus* — nicht mit Säbelkiefern, sondern mit breiten, zahnlosen Mandibeln versehen. Wenn wir diese Mandibelausbildung als Kampf- und Raubausrüstung betrachten wollen, welche uns sehr vorteilhaft zur Niedermachung der relativ kleinen, schwächtigen und furchtsamen *Leptothorax*, ihren Sklaven, sowie zur Heimschleppung deren ebenso kleinen Puppen erscheinen, so hätten wir hier in der morphologischen Gestaltung eine analoge Erscheinung zur oben erwähnten ökologischen Differenzierung, welche uns den grossen Einfluss der Sklavenart auf die Charakterausbildung der Herrenart demonstrierte.

Weshalb nun weiterhin sowohl bei *Polyergus* als ganz besonders auch bei *Harpagoxenus*, diesen zwei ausgesprochen räuberischen Arten, ergatoide Weibchen regelmässig aufzutreten pflegen, während sie den gleichfalls Sklaven jagenden, zugleich aber Bündnisse liebenden *Strongylognathus* fehlen, lassen wir, da uns die Koloniegründungsarten noch zu wenig bekannt sind, dahingestellt, desgleichen die Frage, ob auch hierin der jeweiligen Sklavenart irgendwie ein bestimmender Einfluss auf die Bildung solcher sekundärer Weibchen zuerkannt werden müsse oder nicht.

Der phylogenetische Weg, den die Sklaverei des *Strongylognathus* verfolgt hat, scheint uns, weil wir uns berechtigt glauben, den Nutzniesser *Strongylognathus* von der dienstleistenden Art *Tetramorium* abzuleiten, bei der grossen Ähnlichkeit von Sklaven- und Herrencharakter leichter markiert werden zu können, als jener, den wir für die Sklaverei der Formicinen (*F. sanguinea* und *Polyergus*), bei der grossen Verschie-

¹ VIEHMEYER, 1921.

denartigkeit zwischen Hilfs- und Herrenameisen anzugeben gewohnt sind. Es handelt sich für uns lediglich nur noch um das Verständnis einer Kumulierung und Engerfassung in positiver oder negativer Richtung anfänglich schon vorhandener erblich fixierter Eigenschaften, um aus einem *caespitum*-Charakter den *alpinus*-Charakter wachsen zu lassen.

Anmerkung. Die Frage z. B., welche WASMANN¹ auf Seite 333 seines Werkes über das Gesellschaftsleben der Ameisen aufwirft, wie denn an Stelle des Instinktes der *Strongylognathus*-Arbeiterinnen, die Puppen von *Tetramorium* zu rauben, bei den befruchteten Weibchen von *Strongylognathus testaceus* der neue Instinkt getreten sei, sich nach dem Paarungsfluge mit befruchteten Weibchen der ehemaligen Sklavenart zur Gründung einer neuen Kolonie zu vereinigen, verliert an Bedeutung, wenn wir uns daran erinnern, dass dieses Bündnisbestreben ja nicht nur schon ein ganz ausgesprochener Charakterzug anderer noch Sklaven raubender *Strongylognathus*-Formen (z. B. *alpinus*) ist, sondern auch der Rasenameise selbst andeutungsweise zukommt, wie vielfache Versuche in Apparat und Arena gezeigt hatten, und wie ein solcher Fall von WASMANN¹ selbst beschrieben worden ist. Es würde sich somit nicht um einen völlig neuen Instinkt bei *Strongylognathus testaceus* handeln; denn wenn er bei den Arbeitern zutage tritt, so muss er auch in den Weibchen schlummern, von welchen ihn die Arbeiter erhalten haben, sondern um eine Kumulierung oder einseitige Ausübung und Verfeinerung des schon vorhandenen Triebes.

Auch die Rasenameise raubt und raubt wo sie kann. Es ist als ob ihr kriegerischer Raubcharakter beim *alpinus* gezügelt, verfeinert und allerdings auf Kosten einer selbstständigen Haushaltung nationalökonomisch ausgenützt worden sei. Somit: Spezialisierung mit beginnender Degenerierung.

¹ WASMANN, 1915.

¹ WASMANN, 1908 p. 422.

Die Gründe der Entstehung der Sklaverei jedoch können wir nicht angeben, denn wir wissen nichts über den Zeitpunkt und die ökologischen Umstände, in denen die Ameisen bei ihrem ersten Auftreten lebten, und viel zu wenig über die Physiologie im weitesten Sinne des Wortes unseres Tieres selbst.

ANHANG.

BEOBSACHTUNGEN AN *STRONGYLOGNATHUS HUBERI* SSP. *REHBINDERI* VAR. *BULGARICA* VIEHMEYER.

Im Mai 1922 erschien im « Archiv für Naturgeschichte » die Beschreibung einer neuer *Strongylognathus*-Form, welche der damals leider schon verstorbene Autor Herr H. VIEHMEYER in Dresden von Dr. F. SCHIMMER aus Tirnowa, in Bulgarien, erhalten hatte. Der Beschreibung, der nach dem Ursprungslande von ihm benannten Varietät an eben zitierter Stelle fügte VIEHMEYER keine Beobachtungen bei; dagegen erhielt ich von ihm in einem längeren Briefe Mitteilungen über sein neues Tier, welche er mir in verdankenswerter Weise zur freien Verfügung überliess. Diese Mitteilungen enthalten leider alles, was wir bis heute von dem bulgarischen *Strongylognathus* wissen; ich lasse sie mit Ausnahme einiger unwesentlicher Textänderungen als Originalmitteilungen meines Gewährsmannes folgen.

Herr VIEHMEYER schreibt mir am 6. Januar 1921: „Was ich von meinem *Strongylognathus* aus Bulgarien mitteilen kann, ist nicht viel. Die Tiere haben nicht lange bei mir gelebt und hatten wohl von Anfang an nicht die ihnen zukommenden Lebensverhältnisse gehabt. Ich erhielt die Kolonien nach neuntägiger Reise in bestem Zustande und zwar die erste Sendung, bestehend aus Arbeitern, Weibchen und Männchen dazu ausserordentlich kleine Wirtsameisen (*Tetram. caespitum*) Mitte Oktober. Der Entdecker fand die Nester an einem mit Steinen über-

sähten Südhang (Kalk) bei Tirnowa. Bei der Vereinigung der einzelnen Sendungen (sie enthielten verschiedene Völker; ich habe die Briefe nochmals daraufhin durchgesehen) Streitigkeiten, dann Friede.

Die Geschlechtstiere waren meist geflügelt; einige Weibchen unterwegs entflügelt worden; die *Tetramorium* waren nur in ganz geringer Zahl vorhanden. Die Männchen starben im Laufe des Oktobers und die späteren Sendungen enthielten wohl noch geflügelte Weibchen, aber keine Männchen mehr; also wird ihr Tod mit dem in der freien Natur übereinstimmen. Auffallend ist die späte Hervorbringung (Ende September bis Mitte Oktober) der Geschlechter. Das Verlieren der Flügel bei den Weibchen hängt wohl nicht mit der Befruchtung zusammen. Ich beobachtete, dass Weibchen und Männchen sehr bald im künstlichen Neste gewaltsam entflügelt wurden. Auch machten sie keinen befruchteten Eindruck, sondern rannten ruhelos umher. Ebenso vermochte ich keinen Kopulationsversuch zu beobachten.

Die *Strongylognathus* beteiligten sich an der Rettung der Puppen; die oben erwähnten Streitigkeiten waren alle recht harmlos. Die angegriffenen *Strongylognathus* aller Kasten und die *Tetramorium* liessen sich Misshandlungen widerstandslos gefallen, stellten sich fast minutenlang tot, zuckten nur selten einmal zusammen und benutzten gewöhnlich ein Nachlassen des Angriffes, ein Loslassen des Stielchens oder Hinterrückens, um sofort davonzulaufen. Die Säbelkiefer der *bulgarica* schienen ebenso harmlos zu sein, wie jene des *testaceus*. Beim Tragen nahm der *Strongylognathus* den *Tetramorium* am Stielchen. Er leckt selbständig an Zucker; ebenso die Geschlechtstiere. Sonst geschah die Fütterung des *Strongylognathus* sehr oft so, dass die grossen *bulgarica* sich von hinten über den *Tetramorium* stellten und den Flüssigkeitstropfen auf diese Weise dem Wirte zwischen den geöffneten Kiefern entnahmen. Auffallend war die ganz ausgesprochene Vorliebe der *Strongylognathus* für Feuchtigkeit, während die *Tetramorium* trockene Plätze bevorzugten. Im Erdnest arbeiteten Arbeiter und auch

ein flügelloses Weibchen der *bulgarica* gelegentlich mit und schlepten Erdkrümchen fort. Eine Lücke zwischen Glas und Holz war mit einem Stück Pappe verstopft. Hier arbeiteten Arbeiter und Weibchen andauernd und erfolgreich, um durch Abreißen von Pappestückchen die Lücke zu erweitern. Im Januar ging die Kolonie ein, indem ein Tier nach dem andern starb. Obwohl ich wegen vorgeschrittener Jahreszeit keine Raubzüge mehr in Szene setzen konnte, stellen sich beim Vergleiche doch einige Uebereinstimmungen zwischen dem Benehmen des *bulgarica* und dem Charakter des *alpinus* heraus; z. B. die Kampfszenen, die Harmlosigkeit der Angriffe, auch das Karussellaufen¹ und die Leichtigkeit der Allianz zwischen verschiedenen Völkern.⁴⁴

In diesen Vergleich lässt sich heute leider nur noch *S. huberi* und *S. afer* einbeziehen. Vom Leben der andern *Strongylognathus* wissen wir sehr wenig oder gar nichts. Es bleibt deshalb eine blossе Vermutung, wenn wir auch diese noch kaum bekannten Formen unserer Gattung bezüglich ihres Charakters als ähnlich der Gruppe *huberi-bulgarica-alpinus* ansprechen. Sollte sich jedoch die Vermutung in Zukunft bestätigen, so würde der *S. testaceus* auch eine ökologische Sonderstellung einnehmen, gleich wie er offenbar eine geographische beanspruchen darf.

Es ist auffallend, dass beinahe jede *Strongylognathus*-Form der *huberi*-Gruppe an verschiedenen Orten und nur dort gefunden worden ist. Auch *bulgarica* gleicht in seinem zahlreichen Vorkommen an örtlich beschränkter, südlicher Halde völlig dem *huberi* und *alpinus*.

Dieser bemerkenswerte Reichtum des Genus *Strongylognathus* an Endemismen zeigt wie sehr deren Vertreter dem Einflusse äusserer Bedingungen unterworfen sind. Darauf hat schon WHEELER 1909 aufmerksam gemacht. Dieser Einfluss wird nicht nur in morphologischen Eigentümlichkeiten zu Tage treten, sondern auch physiologische und psychologische Spuren hinter-

¹ Vergleiche KUTTER 1920, p. 533.

lassen. Der Endemismenreichtum ist eine indirekte Stütze der Ansicht WASMANN's, der sich die meisten Myrmekologen anschliessen, die abnormen morphologischen und ökologischen Besonderheiten des *S. testaceus* z. T. als Folgen des nördlicheren und raueren Klimas, unter dem diese nur noch parasitär lebende Ameise bei *Tetramorium* vegetiert, anzusprechen.
